



(19)

(11) Publication number: **10163356 A**

Generated Document.

**PATENT ABSTRACTS OF JAPAN**(21) Application number: **08339071**(51) Intl. Cl.: **H01L 23/10 H03H 3/02 H03H 9/10 H03H 9/17**(22) Application date: **03.12.96**

(30) Priority:

(43) Date of application publication: **19.06.98**

(84) Designated contracting states:

(71) Applicant: **MURATA MFG CO LTD**(72) Inventor: **MAESAKA MICHINOBU  
KOYAMA JUNJI  
IRIE MAKOTO  
HIRAKAWA ATSUSHI**

(74) Representative:

**(54) STRUCTURE AND  
METHOD FOR SEALING  
ELECTRONIC PARTS**

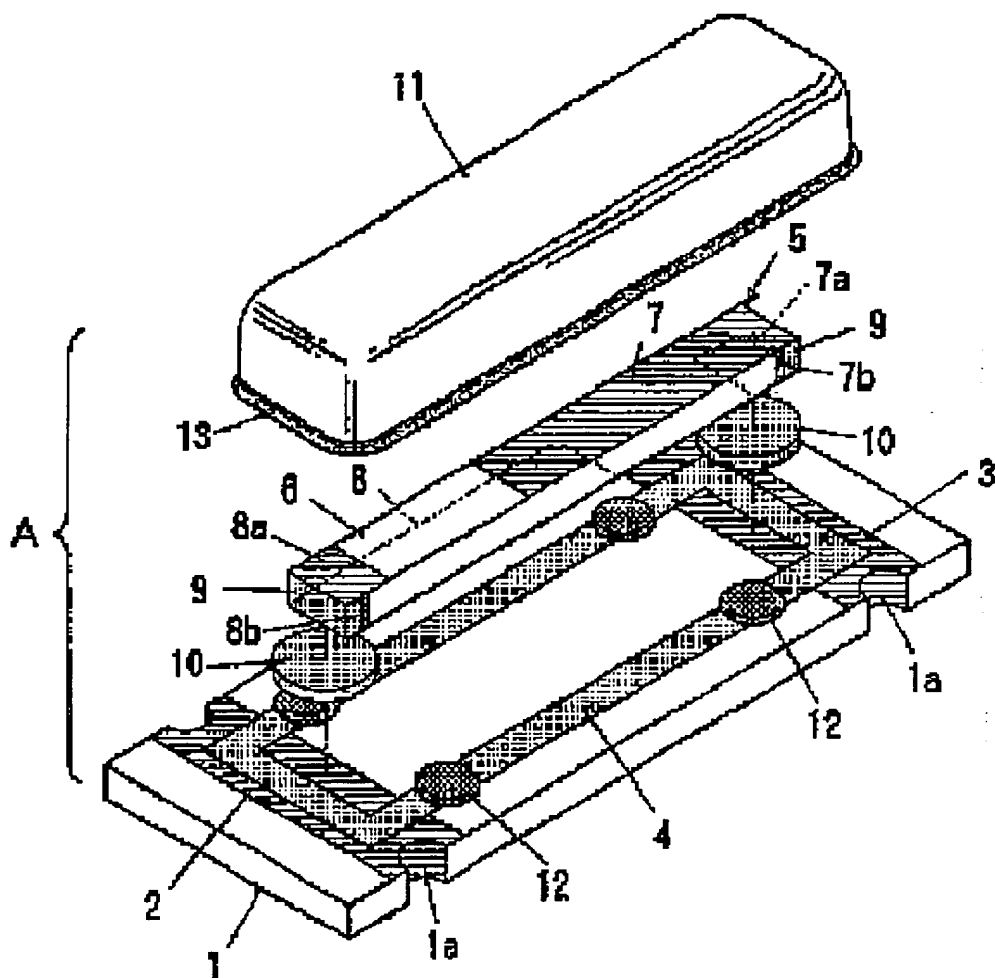
(57) Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To improve both the sealability and heat resistance of electronic parts.

**SOLUTION:** An electronic parts element 5 is mounted on a substrate 1 on which electrode patterns 2 and 3 are formed and the element 5 is sealed by sticking a cap 11 which covers the element 5 to the substrate 1 with an adhesive. The adhesive is composed of an adhesive 12 which is applied to part of the cap sticking section of the substrate 1 and has a high glass transition point and another adhesive 13 which is applied to the entire periphery of the opening of the cap 11 and has a low glass transition point and the cap 11 is stuck to the substrate 1 by pressing the opening of the cap 11 against the

cap sticking section of the substrate 1  
and curing the adhesives 12 and 13.

COPYRIGHT: (C)1998,JPO



- (19) 【発行国】日本国特許庁 (J P)  
(12) 【公報種別】公開特許公報 (A)  
(11) 【公開番号】特開平10-163356  
(43) 【公開日】平成10年 (1998) 6月19日  
(54) 【発明の名称】電子部品の封止構造および封止方法  
(51) 【国際特許分類第6版】

H01L 23/10

H03H 3/02

9/10

9/17

【F I】

H01L 23/10 B

A

H03H 3/02 B

9/10

9/17 A

【審査請求】未請求

【請求項の数】7

【出願形態】F D

【全頁数】5

(21) 【出願番号】特願平8-339071

(22) 【出願日】平成8年 (1996) 12月3日

(71) 【出願人】

【識別番号】000006231

【氏名又は名称】株式会社村田製作所

【住所又は居所】京都府長岡京市天神二丁目26番10号

(72) 【発明者】

【氏名】前阪 通伸

【住所又は居所】京都府長岡京市天神2丁目26番10号 株式会社村田製作所内

(72) 【発明者】

【氏名】小山 潤司

【住所又は居所】京都府長岡京市天神2丁目26番10号 株式会社村田製作所内

(72) 【発明者】

【氏名】入江 誠

【住所又は居所】京都府長岡京市天神2丁目26番10号 株式会社村田製作所内

(72) 【発明者】

【氏名】平川 敦史

【住所又は居所】京都府長岡京市天神2丁目26番10号 株式会社村田製作所内

(74) 【代理人】

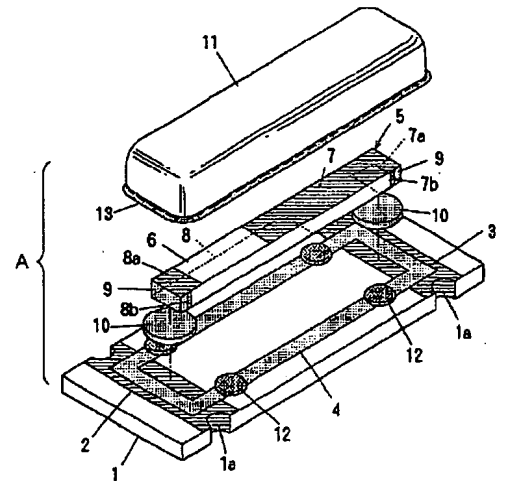
【弁理士】

【氏名又は名称】筒井 秀隆

## (57) 【要約】

【課題】封止性と耐熱性とを両立できる電子部品の封止構造および封止方法を提供する。

【解決手段】電極パターン 2, 3 を形成した基板 1 上に電子部品素子 5 を搭載し、この電子部品素子 5 を覆うキャップ 11 を基板 1 上に接着封止する。接着剤は、基板 1 のキャップ接着部に部分塗布された高ガラス転移点の接着剤 12 と、キャップ 11 の開口部に全周塗布された低ガラス転移点の接着剤 13 とからなり、キャップ 11 の開口部を基板 1 のキャップ接着部に押し付け、接着剤 12, 13 を硬化させることにより、基板 1 とキャップ 11 とを接着封止する。



## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】電極パターンを形成した基板上に電子部品素子を搭載し、この電子部品素子を覆うキャップを基板上に接着封止してなる電子部品において、上記キャップと基板とを接着する接着剤が異なるガラス転移点を有する複数種類の接着剤で構成されることを特徴とする電子部品の封止構造。

【請求項 2】上記接着剤のうち、高ガラス転移点を持つ接着剤は基板とキャップとの間に部分的に設けられ、低ガラス転移点を持つ接着剤は基板とキャップとの間に全周に設けられていることを特徴とする請求項 1 に記載の電子部品の封止構造。

【請求項 3】電極パターンを形成した基板上に電子部品素子を搭載し、この電子部品素子を覆うキャップを基板上に接着封止する電子部品の封止方法であって、異なるガラス転移点を有する複数種類の接着剤を用意する工程と、基板のキャップ接着部に高ガラス転移点を持つ接着剤を塗布する工程と、キャップの開口部に低ガラス転移点を持つ接着剤を塗布する工程と、キャップの開口部を基板のキャップ接着部に押し付け、上記高

ガラス転移点を持つ接着剤を硬化させる工程と、上記高ガラス転移点を持つ接着剤を硬化させる工程と、を含む電子部品の封止方法。

【請求項 4】上記高ガラス転移点を持つ接着剤は基板のキャップ接着部に部分塗布され、上記低ガラス転移点を持つ接着剤はキャップの開口部全周に塗布されることを特徴とする請求項 3 に記載の電子部品の封止方法。

【請求項 5】上記高ガラス転移点を持つ接着剤の未硬化時の粘度は、低ガラス転移点を持つ接着剤の未硬化時の粘度より高く、上記キャップの開口部を基板のキャップ接着部に加圧載置した際に、キャップの開口部を高ガラス転移点を持つ接着剤に食い込ませることを特徴とする請求項 3 または 4 に記載の電子部品の封止方法。

【請求項 6】上記接着剤の少なくとも一方は熱硬化型接着剤であることを特徴とする請求項 3 ないし 5 のいずれかに記載の電子部品の封止方法。

【請求項 7】上記接着剤の少なくとも一方は UV 硬化型接着剤であることを特徴とする請求項 3 ないし 6 のいずれかに記載の電子部品の封止方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は電子部品の封止構造および封止方法、特に表面実装型の電子部品に好適な封止構造および封止方法に関するものである。

【0002】

【従来の技術】従来、圧電発振子や圧電フィルタ等の表面実装型の電子部品として、上面に電極パターンが形成された基板と、キャップと、基板とキャップとで形成される内部空間に配置される圧電素子とを備えたものが知られている。圧電素子の電極は、基板上の電極パターンに導電性接着剤によって接続固定される。キャップは圧電素子を覆うように基板上に載置され、キャップの開口部に塗布された封止用接着剤によって基板上に接着される。基板の電極パターンはキャップ接着部より外側へ延長されており、この延長された電極部を外部電極とすることにより、表面実装型電子部品が得られる。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】この種の表面実装型電子部品の場合、プリント基板への半田実装後に実装ミス等を発見した場合、リペア（取外し）～再半田付け（手付け）する場合がある。再半田付け時、半田ゴテで電極付近を加熱するが、人が行うために電極部分以外にも熱が伝わり、部分的に高温となることがある。一般に、封止用接着剤は柔軟性、可撓性を必要とするため、ガラス転移温度（Tg）の比較的低い樹脂系接着剤が用いられる。そのため、封止用接着剤にTgを越えた熱が加わると、接着強度が低下し、外部から力が加わるとキャップが外れたりずれたりする不具合が生じていた。

【0004】この対策としてTgの高い封止用接着剤を用いる方法が考えられるが、半田ゴテが当たることを想定すると、非常に高いTgが必要となり、他の物性、例えば熱衝撃試験などで部材の伸縮に追従できず、割れ、剥がれ、クラック等の問題が発生する。また、無機系接着剤など高耐熱の接着剤もあるが、このような接着剤では洗浄時に溶剤等が浸入しない程度の緻密な層は形成できず、封止性を確保することができない。

【0005】そこで、本発明の目的は、封止性と耐熱性とを両立できる電子部品の封止構造および封止方法を提供することにある。

【0006】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するため、請求項1に記載の発明は、電極パターンを形成した基板上に電子部品素子を搭載し、この電子部品素子を覆うキャップを基板上に接着封止してなる電子部品において、上記キャップと基板とを接着する接着剤が異なるガラス転移点を有する複数種類の接着剤で構成されることを特徴とするものである。

【0007】本発明では、高い耐熱性を有する高Tgの接着剤と封止性に優れた低Tgの接着剤とを用いてキャップと基板とを接着封止してある。この電子部品をプリント基板などに半田実装した後、リペア～再半田付けを行う場合、半田ゴテがキャップなどに当たり、キャップの接着部が高温となることがあるが、高Tgの接着剤は耐熱性を有するので、たとえ高温となっても接着力の劣化が小さく、キャップのずれや外れを防止できる。また、熱衝撃試験などでの封止性は、低Tg接着剤によって確保されるので、封止性が損なわれることもない。

【0008】各接着剤の塗布部位は封止性と保持力とを確保できるのであれば、特に限定されないが、高い耐熱性を有する高Tg接着剤をキャップと基板との接合部に部分的に塗布し、それを覆うように封止性に優れた低Tg接着剤を全周に塗布し、接着封止するのが望ましい。この場合には、高Tgの接着剤が部分的に塗布されるので、キャップを接着した際に空気の入出力可能な隙間を形成できる。

【0009】また、請求項3に記載の発明は、電極パターンを形成した基板上に電子部品素子を搭載し、この電子部品素子を覆うキャップを基板上に接着封止する電子部品の封止方法であって、異なるガラス転移点を有する複数種類の接着剤を用意する工程と、基板のキャップ接着部上に高ガラス転移点を持つ接着剤を塗布する工程と、キャップの開口部に低ガラス転移点を持つ接着剤を塗布する工程と、キャップの開口部を基板のキャップ接着部に加圧載置する工程と、上記低ガラス転移点を持つ接着剤を硬化させる工程と、上記高ガラス転移点を持つ接着剤を硬化させる工程と、を含むものである。

【0010】高Tg接着剤を基板のキャップ接着部に塗布し、キャップの開口部に低Tg接着剤を塗布すると、基板上にキャップをマウントした時、低Tg接着剤と高Tg接着剤とがぶつかりあう。このとき、高Tg接着剤の未硬化時の粘度を低Tg接着剤の未硬化時の粘度より高くしておけば、低Tg接着剤が押し退けられ、キャップの開口部が高Tg接着剤に食い込み、キャップを仮固定できる。そして、低Tg接着剤は高Tg接着剤を包み込むように広がるので、良好な封止性を得ることができる。

【0011】上記接着剤が共に熱硬化型接着剤である場合、低Tg接着剤→高Tg接着剤の順で硬化されるが、低Tg接着剤は加熱時一旦粘度が下がり、高Tg接着剤を包み込むようにフィレットを形成できるので、より確実な封止性が得られる。また、上記接着剤がUV硬化型接着剤である場合、電子部品を加熱する必要がないので、接着剤にキャップ内部の空気膨張による空気抜け穴が生じるのを防止できる。なお、接着剤は熱硬化型接着剤とUV硬化型接着剤との組み合わせであってもよい。

【0012】高Tg接着剤としては、評価温度（例えば再半田付け時に接着部にかかる温度）より高いTgを持つ接着剤が望ましい。また、低Tg接着剤は、そのTgが半田熔融温度より低くてもよいが、可撓性と柔軟性に富み、洗浄時等に溶剤などが浸入しないような緻密な接着層ができるものがよい。

#### 【0013】

【発明の実施の形態】図1は本発明にかかる電子部品の一例である表面実装型の圧電発振子Aを示す。基板1はアルミナセラミックスをシート成形した長形状の薄板であり、その厚みは例えば0.3～0.7mmである。勿論、基板材質に制限はなく、誘電体セラミックス、ガラスエポキシなど、如何なる材料でもよい。基板1の上には電極2、3が形成されている。これら電極2、3はスパッタリング、蒸着、印刷、溶射など公知の方法で形成されるが、ここでは固着強度と半田付け性を考慮して、Ag/Pdの焼付けタイプの導電ペーストを50μm以下に印刷、焼成した。上記電極2、3の両端は、基板1の長辺部側縁に形成された凹状のスルーホール1aまで引き出され、スルーホール1a内面に形成された電極を介して基板1の下面側の電極と接続されている。

【0014】上記基板1上には、導電性接着剤のような導電性と接着性とを有する材料10によって、発振子素子5が接着固定されている。なお、接続材料10としては、同等な機能を有するものであれば、例えば半田や金属端子などを用いてもよい。この実施例の発振子素子5は、厚みすべり振動モードの発振子であり、圧電セラミック基板6の表面の一端側から約2/3の領域に渡って第1の電極7が形成され、裏面の他端側から約2/3の領域に渡って第2電極8が形成されている。電極7、8の一端部は圧電基板6を間にしてその中間部位で対向し、振動部を構成している。なお、この実施例では、電極7、8の他端部が圧電基板6の両端部に形成された保護層9まで延びており、対向面に形成された補助電極7a、8aと端面電極7b、8bを介して接続されている。この端面電極7b、8bは保護層9と圧電基板6との間に形成されている。

【0015】発振子素子5の両端部を導電性材料10によって基板1に接着固定することにより、基板1の電極2、3と素子5の電極7、8とが電気的に接続される。このとき、裏面側の電極8はそのまま電極2と接続されるが、表面側の電極7は補助電極7aを介して電極3と接続される。なお、接着の際、素子5の中央部と基板1との間に僅かな振動空間を設けておく必要がある。

【0016】基板1の上には、後述するキャップ11と電極2、3との絶縁性を確保しかつ電極2、3による段差を平坦化するため、絶縁層4が枠形に形成されている。この実施例では、絶縁層4としてガラスペーストを用い、焼き付けたが、絶縁材料の材質は何ら制約されない。また、キャップ11として絶縁材料を用いた場合には、この絶縁層4は必ずしも必要ではない。

【0017】キャップ11は、上記素子5を覆うようにその開口部が基板1の絶縁層4の上に接着される。キャップ11の材料としては、アルミナ等のセラミックス、樹脂、金属があるが、この実施例では製品の小型化と寸法精度を確保するため、横断面U字形にプレス成形した金属材料を用いた。製品強度・接着性が得られれば金属材料の選定は任意であり、例えばアルミニウム合金、洋白、42Ni合金等を使用できる。

【0018】上記基板1のキャップ接着部の一部、特に絶縁層4の上には複数箇所に高Tgの接着剤12が印刷、

ている。高T<sub>g</sub>の接着剤12として、例えばT<sub>g</sub>=198℃のエポキシ系接着剤を用いたが、被着物への固着性と高いT<sub>g</sub>(150℃以上)があれば、品種に特に制約はない。但し、硬化条件は後述する封止用接着剤13と合わせるか、または封止用接着剤13の硬化途中に硬化が終了するものがよい。接着剤12の塗布面積、塗布部位についても特に制約はないが、キャップ11を搭載した際に空気の出入り可能な隙間を形成できるよう、部分的に塗布するのがよい。今回は、長方形枠形の絶縁層4の長辺上に合計4箇所塗布した。キャップ11を基板1上に搭載する際、キャップ11を高T<sub>g</sub>接着剤12へ食い込ませるため、若干の加圧(例えば300gf/個×0.2sec)を行った。なお、接着剤12の塗布は、マザー基板状態で複数個同時に行えば、接着剤12の塗布のための工数増加は僅かで済む。

【0019】キャップ11の開口部全周には封止用接着剤13が転写などの方法で塗布され、基板1の絶縁層4上に接着される。封止用接着剤13には柔軟性、可撓性を持つ低T<sub>g</sub>接着剤(T<sub>g</sub>=50~100℃)が用いられる。ここではT<sub>g</sub>=80℃のエポキシ系熱硬化型接着剤を用いたが、その他にT<sub>g</sub>=60℃のエポキシアクリレート系UV接着剤でも同様の効果を有する。

【0020】キャップ11を基板1上に加圧接着した後、圧電発振子Aは硬化炉に投入され、所定の温度プロファイルで加熱処理することで、接着剤12、13を硬化させる。加熱処理の際は、キャップ11内部の空気が加熱による膨張により抜け、その反動でキャップ11が動くことがあるので、硬化処理中、治具などでキャップ11を加圧しておくことよい。なお、UV系接着剤を用いた場合には、UV炉で所定量照射により硬化させればよく、この場合には加熱処理時のような呼吸作用がないので、治具でキャップ11を加圧しておく必要はない。

【0021】図3は本発明における封止方法の一例を示す。図3(a)はキャップ11の搭載前の状態を示し、基板1のキャップ接着部上には絶縁層4が形成され、この絶縁層4の上に高T<sub>g</sub>接着剤12が部分的に塗布されている。一方、キャップ11の開口部全周には低T<sub>g</sub>接着剤13が塗布されている。図3(b)はキャップ11を基板1に搭載した状態を示す。予め基板1上に塗布された高T<sub>g</sub>接着剤12は、その厚みのために段差状に盛り上がり、その上にキャップ11を加圧載置する

と、キャップ11の開口部に塗布された低T<sub>g</sub>接着剤13が両側へ押し退けられ、さらにキャップ11の開口部が高T<sub>g</sub>接着剤12に食い込む。このとき、高T<sub>g</sub>接着剤12の未硬化時の粘度が、低T<sub>g</sub>接着剤13の未硬化時の粘度より高くしてあり、未硬化時の粘度差が大きい程、接着剤12、13の入れ代わりが確実になる。今回は、高T<sub>g</sub>接着剤12および低T<sub>g</sub>接着剤13の未硬化時の粘度をそれぞれ15,000cps、28,000cps(25℃,5rpm)とした。図3(c)は電子部品Aを加熱処理した状態を示す。加熱時、接着剤12、13を低ガラス転移点から高ガラス転移点の順に加熱硬化させるので、まず低T<sub>g</sub>接着剤13の粘度が一旦低下し、高T<sub>g</sub>接着剤12を包み込むようにキャップ11の内外にフィレット13aが形成される。そのため、確実な封止性が得られる。なお、低T<sub>g</sub>接着剤13としてUV硬化系の接着剤を用いた場合には、常温での粘度が適当なものを選定すれば、フィレット13aを形成することが可能である。

【0022】上記のように形成された電子部品をプリント基板への半田実装した後、実装ミス等を見つけた場合、リペア〜再半田付けすることがあり、再半田付け時に半田ゴテがキャップ11に当たって封止性を損なうことがある。しかし、たとえキャップ11が高温となっても、高T<sub>g</sub>接着剤12によって接着強度が確保されているので、キャップ11の外れやずれを防止できる。そのため、低T<sub>g</sub>接着剤13によって確実な封止性を確保できる。

【0023】本発明は上記実施例のような発振子素子を内蔵した圧電発振子に限らず、発振子素子とコンデンサ素子とを有する容量内蔵型発振子や、容量部を基板上に形成した容量内蔵型発振子にも適用できる。さらに、本発明はフィルタ、回路モジュールなどの他の電子部品にも適用できる。

#### 【0024】

【発明の効果】以上の説明で明らかなように、本発明によれば、基板とキャップとを接着する接着剤として高T<sub>g</sub>接着剤と低T<sub>g</sub>接着剤とを用いたので、低T<sub>g</sub>接着剤によって熱衝撃試験等での封止性を確保できるとともに、半田ゴテなどが接触して高温となっても、高T<sub>g</sub>接着剤によってキャップのずれや外れを防止できるので、耐熱性にも優れた電子部品を得ることができる。

